

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Радиофизика

: 03.03.02 , :

: 3, : 6

		6
1	()	4
2		144
3	, .	81
4	, .	36
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 03.03.02

937 07.08.2014 ., : 25.08.2014 .

: 1,

(): 03.03.02

, 4 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

, . . .

:

. . . , . -

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин; в части следующих результатов обучения:

8.

Компетенция ФГОС: ПК.2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; в части следующих результатов обучения:

3.

5.

2.

2.1

--	--

.1. 8

1.О назначении и физических принципах работы СВЧ-устройств	;	;
--	---	---

.2. 3

2.Устройство и принципы работы усилителей и генераторов СВЧ излучения	;	;
---	---	---

3.Расчета волноводных трактов СВЧ устройств	;	;
---	---	---

.2. 5

4.Рассчитывать мощность, КСВ, импеданс напряжений в волноводах.	;	;
---	---	---

5.Рассчитывать коэффициент усиления электронных приборов.	;	;
---	---	---

3.

3.1

	,	.	
: 6			
:			
1.	0	2	2

2.		0	4	4
3.		0	4	4
4.		0	4	1, 5
:				
5.		0	4	3, 4
6.		0	4	2, 3
:				
7.		0	4	5
8.		0	4	5
9.		0	4	5
10.		0	2	5

3.2

: 6				
:				
1.	0	4	1, 3, 4	,
2.	0	4	1, 3, 4	,
:				

3.	0	4	1, 3, 4	,
4.	0	4	1, 3	,
5.	0	4	1, 3	,
6.	0	4	1, 3	
7.	0	4	1, 3, 4	
8.	0	4	1, 3, 4	,
:				
9.	0	4	1, 2	,

4.

: 6				
1		4, 5	2	0
: : / , , 1980. - 464				
2		1, 3	37	5
: : / , , 1980. - 464				
3		1, 2, 3, 4, 5	24	2

1980. - 464

5.

(. 5.1).

5.1

6.

(),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 6	
<i>Контрольные работы:</i>	60
<i>Экзамен:</i>	40

6.2

6.2

.1	8.	+	+
.2	3.		+
	5.		+

1

7.

1. Шехтман И. А. Задачи по теории электромагнитного поля : учебное пособие для физико-технического факультета / Шехтман И. А., Шемелин В. Д. ; Новосиб. гос. техн ун-т. - Новосибирск, 1999. - 17 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/1999/1152/1.doc>

2. Кузовкин В. А. Теоретическая электротехника : учебник для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Автоматизация и управление" и специальностям "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Кузовкин. - М., 2006. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 478-479.

1. Карлинер М. М. Электродинамика СВЧ : курс лекций / М. М. Карлинер ; Новосиб. гос. ун-т. - Новосибирск, 1999. - 266 с. : ил.

2. Ландау Л. Д. Теоретическая физика. В 10 т. Т. 8. Электродинамика сплошных сред : учебное пособие для физических специальностей университетов / Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц. - М., 1992. - 664 с.

3. Ландау Л. Д. Теоретическая физика. В 10 т. Т. 2. Теория поля : учебное пособие для физических специальностей университетов / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - М., 1988. - 509 с.

4. Говорков В. А. Электрические и магнитные поля. - М., 1968. - 487 с. : черт.

5. Гуревич А. Г. Ферриты на сверхвысоких частотах : [монография] / А. Г. Гуревич. - М., 1960. - 407 с. : ил.

6. Гинзтон Э. Л. Измерения на сантиметровых волнах : [монография] : пер. с англ. / Э. Л. Гинзтон ; под ред. Г. А. Ремеза. - М., 1960. - 620 с. : ил., табл.

7. Никольский В. В. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для радиотехнических специальностей вузов / В. В. Никольский. - М., 1989. - 543 с. : ил.

8. Лебедев И. В. Техника и приборы СВЧ. Т. II. Электровacuумные приборы СВЧ : Учебник по спец. "Электрон. приборы" / И. В. Лебедев; Под ред. Н. Д. Девяткова. - М., 1972. - 375 с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Никольский В. В. Электродинамика и распространение радиоволн : [учебное пособие для радиотехнических специальностей вузов] / В. В. Никольский, Т. И. Никольская. - М., 2011. - 542 с. : ил., табл.

2. Милованов О. С. Техника сверхвысоких частот : Учебное пособие для вузов / О. С. Милованов, Н. П. Собенин. - М., 1980. - 464 с. : ил.

8.2

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

9. -

1	(-) , ,	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электрофизических установок и ускорителей

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиофизика

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Ядерная физика и ядерные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Радиоп физика приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИ способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	38. знать способы использования специализированных знаний для освоения физических дисциплин в соответствии с профилем подготовки.	Измерение добротности объемных резонаторов с помощью панорамного измерителя КСВ Измерение добротности резонатора Измерение мощности, генерируемой магнетроном Измерение отражений от четырехполюсников Измерение параметров волноводных диафрагм с помощью импедометра Измерение полей в объемном резонаторе методом малого возмущающего тела Измерение полных сопротивлений с помощью измерительной линии Исследование направленного ответвителя Исследование ферритового циркулятора Способ измерения отражения от неоднородности. Метод Вайсфлоха. Эквивалентные схемы четырехполюсников.	Контрольная работа	Экзамен, вопросы тестирования
ПК.2/НИ способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	33. знать принципиальные основы эксплуатации физической аппаратуры и оборудования.	Введение в предмет. Критерии подобия, ограничивающие применимость теории цепей с сосредоточенными параметрами и отличающие диапазон понятия СВЧ. Различные виды волноводов и классификация типов волн в волноводах. Резонатор на круговой диаграмме. Согласование шлейфами. Согласующие переходы. Чебышевский переход. Ферритовые устройства СВЧ. Эффект Фарадея. Вентиль на основе эффекта Фарадея. Ферритовая пластинка в прямоугольном волноводе с волной типа Н. Конструкция и принцип работы ферритовых вентилях и невзаимных фазовращателей в прямоугольном волноводе.		Экзамен, вопросы тестирования
ПК.2/НИ	у5. уметь эксплуатировать физическую аппаратуру и	Лампа бегущей волны типа О. Особенности распространения замедленных волн. Магнитная фокусировка		Экзамен, вопросы тестирования

	<p>оборудование в рамках своей профессиональной деятельности.</p>	<p>продольным полем. Клистрон. Отражательный клистрон. Неоднородности в волноводах. Представление неоднородностей в волноводах эквивалентной схемой. Отрезок волновода с поглощающей нагрузкой. Тонкая индуктивная диафрагма. Тонкая емкостная диафрагма. Резонансная диафрагма. Тройник в Е- и Н-плоскости. Упрощение эквивалентной схемы неоднородности в идеальный трансформатор. Приборы М-типа. ЛБВ-М. Магнетрон. Резонансные системы магнетронов. Пример расчета эквивалентной реактивности тонкого индуктивного стержня. Резонатор на круговой диаграмме. Согласование шлейфами. Согласующие переходы. Чебышевский переход. СВЧ - генераторы с релятивистским пучком. Гирокон, магникон, приборы использующие синхротронное излучение. Способ измерения отражения от неоднородности. Метод Вайсфлоха. Эквивалентные схемы четырехполосников.</p>		
--	---	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.2/НИ.

Экзамен проводится в форме письменного тестирования.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,

необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Радиофизика», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по тестам. Каждый вариант теста включает в себя вопросы, касающиеся 7 различных видов устройств. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма теста для экзамена

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ СВЧ Их назначение и элементы конструкции

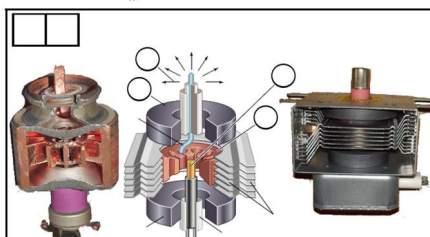
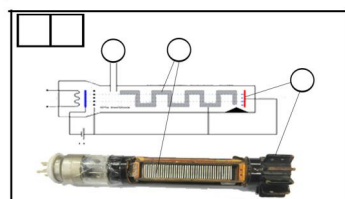
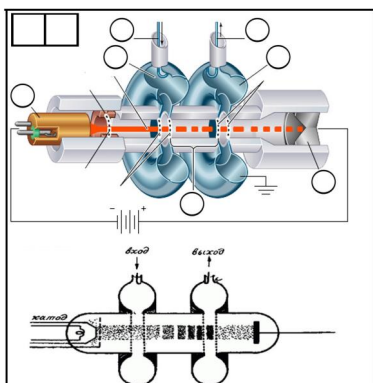
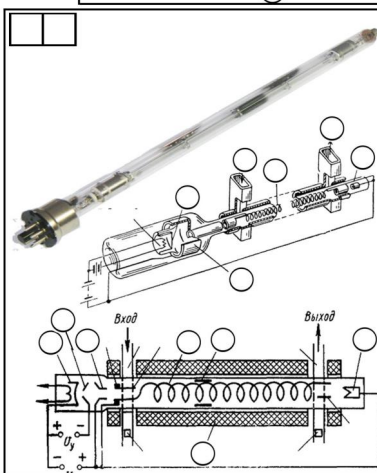
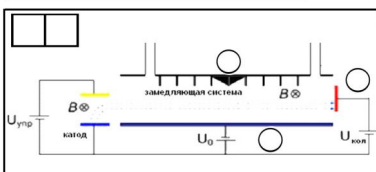
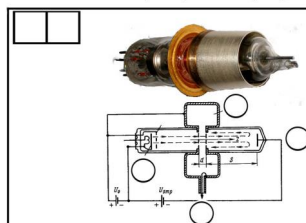
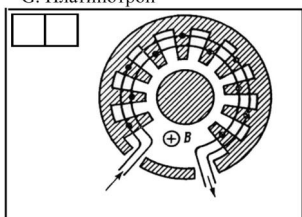
Расставьте буквы и цифры в квадратиках →

- A. Духрезонаторный клистрон
- B. Отражательный клистрон
- C. Лампа бегущей волны O-типа
- D. Лампа обратной волны O-типа
- E. Лампа бегущей волны M-типа
- F. Магнетрон
- G. Платинотрон

- 1. автогенератор
- 2. генератор перестраиваемый напряжением
- 3. узкополосный усилитель
- 4. широкополосный усилитель
- 5. умножитель частоты

Элементы конструкции обозначте номерами в кружочках →

1. катод 2. анод 3. коллектор 4. резонатор 5. замедляющая система
 6. холодный катод 7. фокусирующий электрод 8. соленоид магнитной системы 9. вход 10. выход 11. подстройка связи 12. отражатель электронов 13. поглотитель СВЧ 14. пространство дрейфа



1. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент верно подписал назначения и элементы конструкции 4 и менее устройств, оценка составляет *от 0 до 10 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент верно подписал назначения и элементы конструкции 5 устройств, оценка составляет *от 11 до 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент верно подписал назначения и элементы конструкции 6 устройств, оценка составляет *от 21 до 30 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент верно подписал назначения и элементы конструкции 7 устройств, оценка составляет *от 31 до 40 баллов*.

2. Шкала оценки

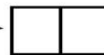
В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Обязательным условием для допуска к экзамену является выполнение контрольной работы на уровне, не ниже порогового.

3. Вопросы к экзамену по дисциплине «Радиофизика».

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ СВЧ

Их назначение и элементы конструкции

Расставьте буквы и цифры в квадратиках →

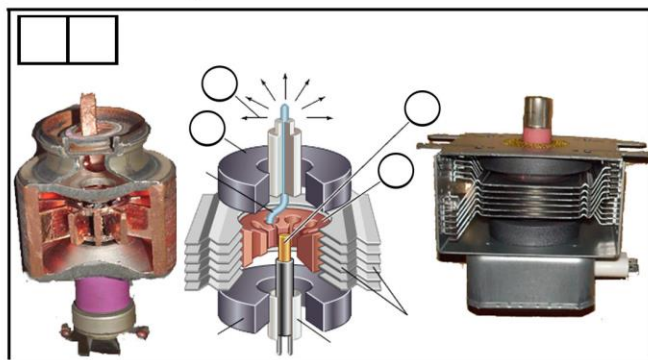
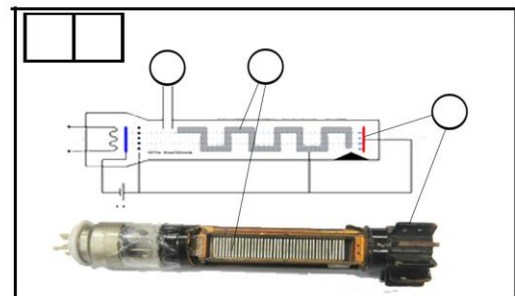
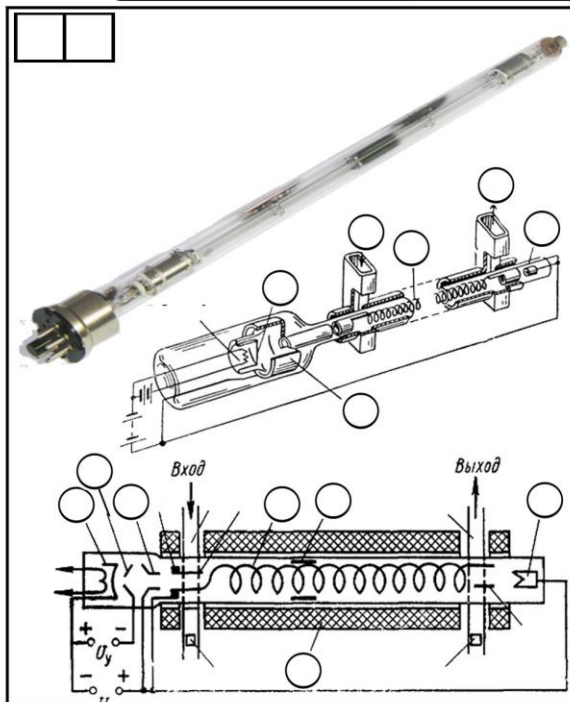
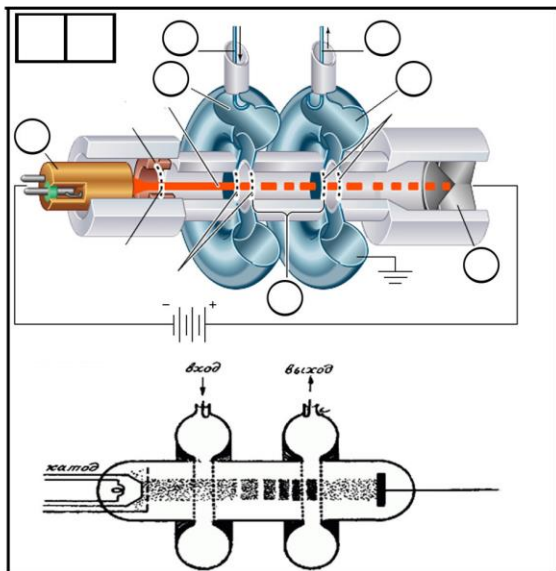
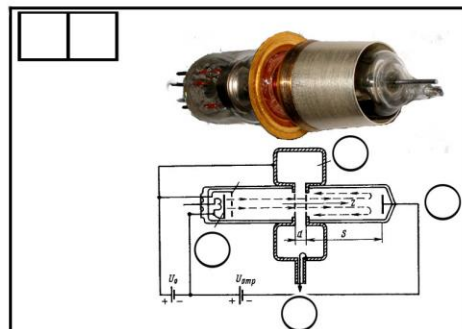
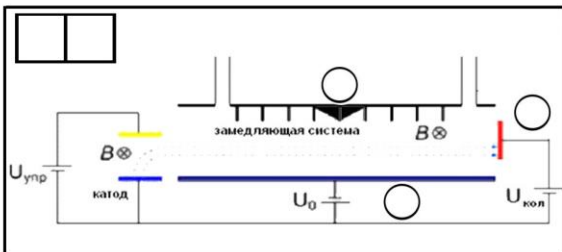
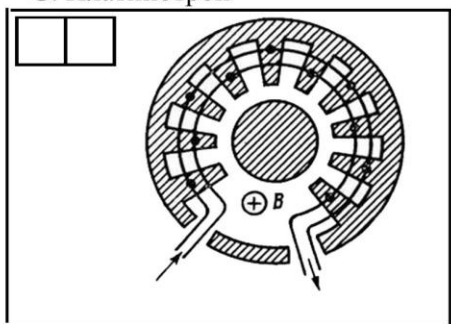


- A. Духрезонаторный клистрон
- B. Отражательный клистрон
- C. Лампа бегущей волны O-типа
- D. Лампа обратной волны O-типа
- E. Лампа бегущей волны M-типа
- F. Магнетрон
- G. Платинотрон

- 1. автогенератор
- 2. генератор перестраиваемый напряжением
- 3. узкополосный усилитель
- 4. широкополосный усилитель
- 5. умножитель частоты

Элементы конструкции обозначте номерами в кружочках →

1. катод 2. анод 3. коллектор 4. резонатор 5. замедляющая система
 6. холодный катод 7. фокусирующий электрод 8. соленоид магнитной системы 9. вход 10. выход 11. подстройка связи 12. отражатель электронов 13. поглотитель СВЧ 14. пространство дрейфа



ВОЛНОВодНЫЕ УСТРОЙСТВА

Их назначение и элементы конструкции

Расставьте буквы и цифры в квадратиках →



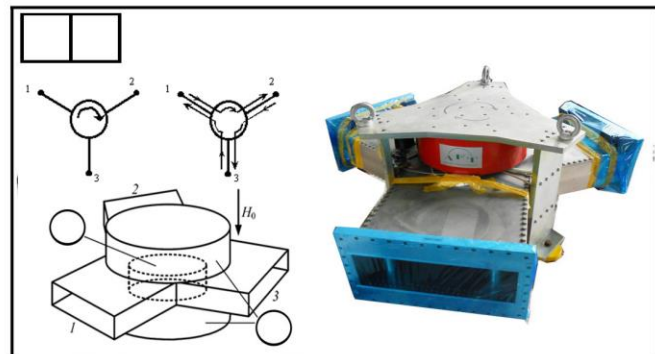
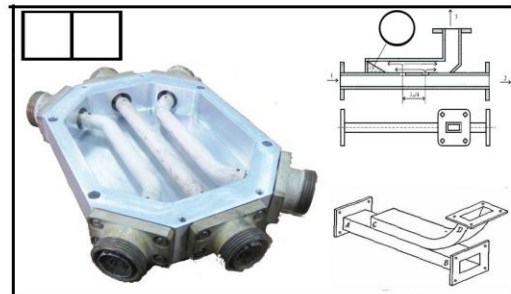
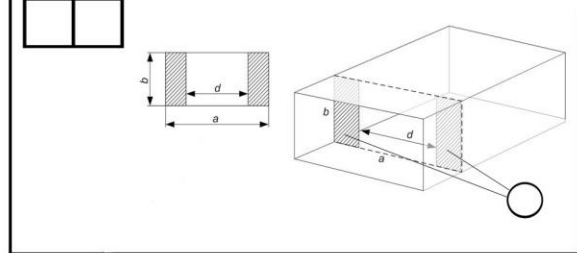
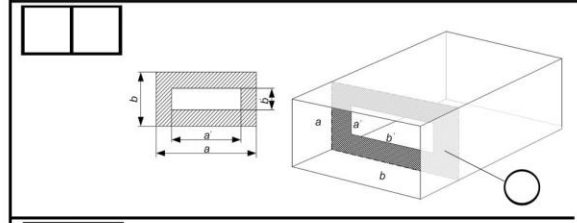
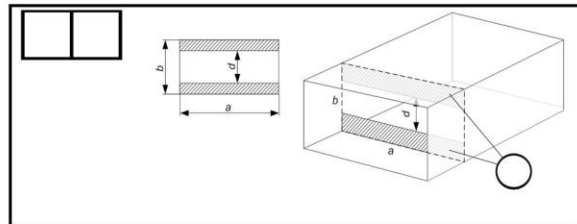
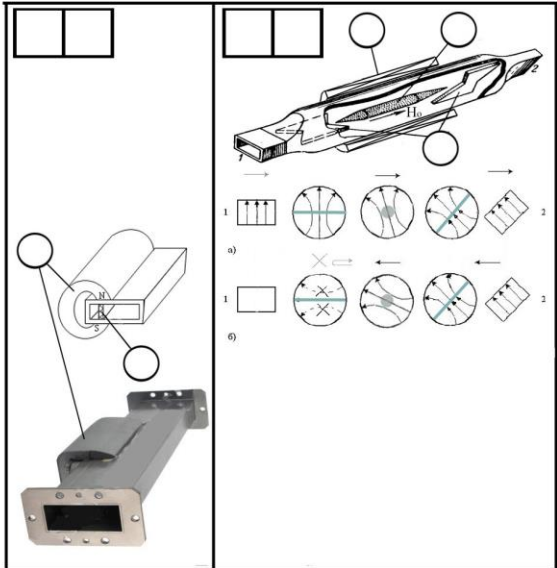
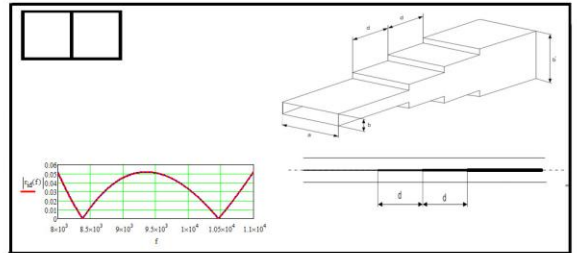
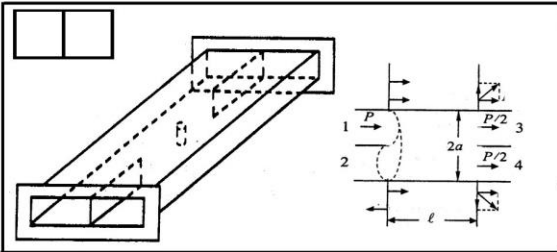
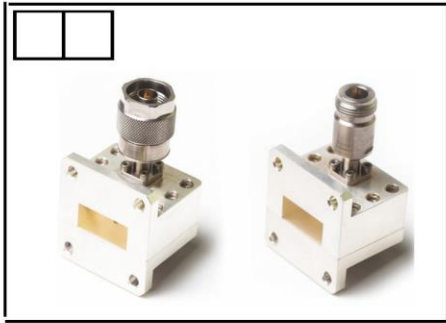
- А. Щелевой мост В. Вентиль на ферро-резонансе С. Вентиль на эффекте Фарадея
 D. Направленный ответвитель Е. Коксиальноволноводный переход
 F. Емкостная диафрагма G. Индуктивная диафрагма
 H. Циркулятор I. Резонансное окно
 J. Чебышевский переход

1. Деление и сложение мощности
 2. Трансформация импеданса и сдвиг фазы
 3. Защита выхода генератора от отражённой волны
 4. Соединение разных линий передачи
 5. Узкополосный фильтр

Элементы конструкции обозначте номерами в кружочках →



1. феррит 2. магнит 3. согласованная нагрузка
 4. поглощающая пластина 5. проводящая пластина



Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Радиофизика», 6 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по следующим темам: исследование свойств ферритового циркулятора, исследование свойств волноводного направленного ответвителя, измерение мощности на СВЧ, измерение полных сопротивлений с помощью волноводной измерительной линии, измерение параметров взаимных четырехполюсников без потерь, использование импедометра для измерения параметров волноводных диафрагм, измерение добротности объемного резонатора, изучение структуры электромагнитных полей в объемном резонаторе методом малого возмущающего тела, измерение добротности объемного резонатора по частотной зависимости коэффициента передачи и коэффициента стоячей волны с использованием панорамного измерителя. Контрольная работа включает в себя 9 вопросов (по одному из каждой темы). Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент не дал ответ более чем на половину вопросов. Оценка составляет **менее 15** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент дал верный ответ на 5-6 вопросов контрольной работы. Оценка составляет **от 16 до 30** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент дал верный ответ на 7-8 вопросов контрольной работы. Оценка составляет **от 31 до 45** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент дал верный ответ на 9-10 вопросов контрольной работы. Оценка составляет **от 46 до 60** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Обязательным условием для допуска к экзамену является выполнение контрольной работы на уровне, не ниже порогового.

4. Пример варианта контрольной работы

Типовой вариант контрольной работы выглядит следующим образом.

Вопрос 1. Объяснить работу щелевого моста.

Вопрос 2. Какими параметрами характеризуется направленный ответвитель?

Вопрос 3. Объясните работу калориметрического измерителя мощности.

Вопрос 4. Изобразить структуру полей в прямоугольном волноводе при колебаниях H_{10} , E_{11} , H_{11} .

Вопрос 5. Какой основной тип волн, распространяющихся в коаксиальной линии?

Вопрос 6. Индуктивная диаграмма, ее принцип действия и эквивалентная схема.

Вопрос 7. Дать определение собственной и нагруженной добротности резонатора.

Вопрос 8. Каким образом можно измерить все компоненты напряженности электрического и магнитного полей в резонаторе?

Вопрос 9. Как влияет использование индуктивных диафрагм на добротность резонатора?